

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 196 27 891 A 1

⑤⑦ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
D 21 F 3/10  
D 21 F 5/14

⑳ Aktenzeichen: 196 27 891.0  
㉔ Anmeldetag: 11. 7. 96  
㉕ Offenlegungstag: 15. 1. 98

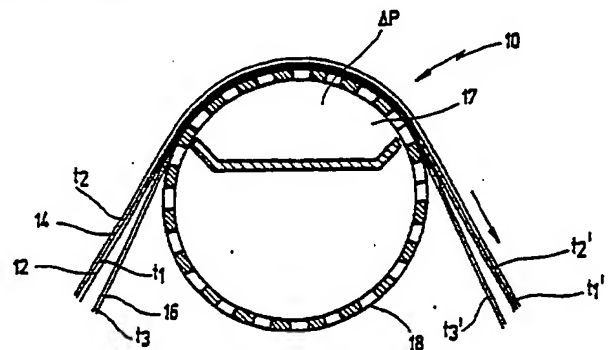
⑦① Anmelder:  
Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH, 89522  
Heidenheim, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil, 70178 Stuttgart

⑦② Erfinder:  
Steiner, Karl, Dr., 89542 Herbrechtingen, DE;  
Meinecke, Albrecht, Dr., 89520 Heidenheim, DE  
  
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE-PS 2 32 059  
US 47 38 752

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von Flüssigkeit aus einer Papierbahn

⑤⑦ Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entfernen von Flüssigkeit aus einer Papierbahn angegeben, wobei die Papierbahn (12) zwischen einer ersten luftundurchlässigen Fläche, die von einem luftundurchlässigen Band (14) gebildet sein kann, und zwischen einer zweiten luftdurchlässigen Fläche, die als luftdurchlässiges Band (16) ausgebildet sein kann, geführt ist und ein Vakuum an die zweite luftdurchlässige Fläche angelegt wird, um ein von der Papierbahn (12) durch die zweite luftdurchlässige Fläche gerichtetes Druckgefälle zu erzeugen. Vorzugsweise werden die Papierbahn (12) und das zweite Band (16) vorgeheizt, um mit Unterstützung des Unterdruckes ein Austreiben der Flüssigkeit aus der Papierbahn (12) durch Verdampfung zu erreichen. Infolge des angelegten Unterdruckes ( $\Delta P$ ) kann auch bereits bei Temperaturen von unterhalb 100°C eine Verdampfung der in der Papierbahn (12) enthaltenen Flüssigkeit erreicht werden, so daß eine Blasenbildung nach Verlassen der Vorrichtung vermieden wird (Fig. 1).



DE 196 27 891 A 1

DE 196 27 891 A 1

BEST AVAILABLE COPY

bis 99°C, vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen etwa 90 und 99°C vorgeheizt werden.

Desweiteren ist es möglich, die Papierbahn zur Beheizung über eine beheizte Walze, etwa über einen Trockenzylinder, zu führen.

In zusätzlicher Weiterbildung der Erfindung wird zusätzlich das erste Band beheizt.

Auch hierdurch wird eine weitere Verbesserung der Entwässerungsleistung erzielt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das erste Band auf eine Temperatur gebracht wird, die höher ist als die Temperatur der Papierbahn, vorzugsweise auf eine Temperatur von etwa 80 bis 110°C.

Auf diese Weise wird zusätzlich das Druckgefälle von dem ersten luftundurchlässigen Band durch die Papierbahn und durch das zweite luftdurchlässige Band hin verstärkt, so daß die Entwässerung weiter verbessert wird.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung wird das erste Band auf die Papierbahn gepreßt, um so durch den zusätzlichen Druck die Entwässerung zu unterstützen.

Dies kann zum einen dadurch erreicht werden, daß das erste Band in Umfangsrichtung gespannt wird, vorzugsweise mit etwa 1 bis 20 kN/m, um die Papierbahn an das zweite Band anzupressen.

Zum anderen kann die Papierbahn lediglich durch das Gewicht eines Preßschuhs an das zweite Band angepreßt werden, wobei ggf. noch zusätzliche Gewichte am Preßschuh befestigt sein können, um den Anpreßdruck zu erhöhen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Papierbahn durch eine Schuhpreßwalze an das zweite Band anzupressen. Hierbei wird vorzugsweise eine Linienkraft zwischen 1 und 1200 kN/m, vorzugsweise etwa 2 bis 20 kN/m, verwendet.

Sowohl bei einer Anpressung der Papierbahn an das erste Band mit Hilfe des in Umfangsrichtung gespannten ersten Bandes als auch bei Verwendung einer Schuhpreßwalze zur Anpressung beträgt der Anpreßdruck der Papierbahn vorzugsweise etwa zwischen 0,1 und 1 bar.

Durch diese Maßnahmen wird einerseits eine gute Entwässerungsleistung sichergestellt und andererseits eine schonende Behandlung der Papierbahn gewährleistet.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung wird zur Erzeugung des Unterdrucks eine Saugwalze verwendet, über die die Papierbahn geführt ist.

Diese Saugwalze kann auch als Gegenwalze für eine Schuhpreßwalze dienen.

Wird eine Schuhpreßwalze zur Erzeugung des Anpreßdruckes verwendet, so kann das erste Band über den Preßschuh auf einem Ölschmierfilm oder auch auf einem Wasserschmierfilm geführt werden, da nur ein relativ geringer Anpreßdruck verwendet wird.

Die Verwendung von Wasser als Schmiermittel ist bevorzugt, da hierbei weniger aufwendige Maßnahmen gegen Kontamination durch auslaufendes Öl getroffen werden müssen.

In alternativer Weise kann die Papierbahn auch mittels eines luftdurchlässigen Bandes über eine glatte Walze geführt werden und der Unterdruck durch eine bewegliche Saughaube erzeugt werden, die an das Band anlenkbar ist.

Das erste Band ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung als Stahlband ausgeführt oder in alternativer Weise als ein Band auf Polyurethanbasis.

Bei Ausbildung des Bandes als Stahlband ergibt sich

eine verbesserte Wärmeübertragung, so daß die Beheizung der Papierbahn durch den Kontakt mit dem ersten Band verbessert wird.

Das zweite Band ist vorzugsweise als Filzband ausgebildet, was eine ausreichende Luftdurchlässigkeit und eine schonende Behandlung der Papierbahn gewährleistet.

Es versteht sich, daß die vorstehend erläuterten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in Alleinstellung oder in anderen Kombinationen verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in vereinfachter Darstellung;

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einer Trockenpartie einer Papiermaschine, bei der zwei erfindungsgemäße Vorrichtungen in abgewandelter Ausführung vorgesehen sind;

Fig. 3 eine weitere Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer Darstellung;

Fig. 4 eine Abwandlung der Ausführung gemäß Fig. 3;

Fig. 5 eine weitere Abwandlung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer Darstellung;

Fig. 6 eine weitere Abwandlung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer Darstellung;

Fig. 7 einen Ausschnitt aus einer Pressenpartie einer Papiermaschine, bei der die erfindungsgemäße Vorrichtung angewendet ist;

Fig. 8 einen weiteren Ausschnitt aus einer Pressenpartie einer Papiermaschine in einer gegenüber Fig. 7 abgewandelten Form und

Fig. 9 einen weiteren Ausschnitt aus einer Pressenpartie einer Papiermaschine mit einer weiteren Abwandlung gegenüber der Ausführung gemäß Fig. 7.

Eine erste, besonders einfache Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Fig. 1 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

Eine Papierbahn 12 bzw. eine wäßrige Faserstoffbahn ist zwischen einem ersten Band 14 und einem zweiten Band 16 über eine Saugwalze 18 geführt.

Die Saugwalze 18 weist eine Saugzone 17 auf, innerhalb derer ein Unterdruck  $\Delta P$  von etwa 0,5 bar gegenüber dem Umgebungsdruck erzeugt wird.

Das erste Band 14, das die Papierbahn 12 von außen umschlingt, ist als luftundurchlässiges Stahlband ausgeführt. Das zwischen der Papierbahn 12 und der Saugwalze 18 angeordnete Band 16 ist als luftdurchlässiges Band ausgebildet, beispielsweise als Filzband.

Die Papierbahn 12 ist in nicht näher dargestellter Weise vor der Überleitung auf die Saugwalze 18 vorgeheizt, beispielsweise auf eine Temperatur  $t_1$  von etwa 85°C. Das darüberliegende erste Band 14, das gleichfalls vorgeheizt ist, weist vor dem Übertritt auf die Saugwalze 18 vorzugsweise eine etwas höhere Temperatur  $t_2$  von zum Beispiel etwa 90°C auf. Das zwischen der Papierbahn 12 und der Saugwalze 18 geführte zweite Band 16 weist dagegen eine geringere Temperatur  $t_3$  auf, die im gezeigten Beispiel zwischen etwa 60 und 65°C liegen kann.

Infolge des innerhalb der Saugzone 17 der Saugwalze 18 herrschenden Unterdrucks  $\Delta P$ , der durch das zweite

Eine weitere Abwandlung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Fig. 6 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 80 bezeichnet. Hierbei wird die Papierbahn 82 wiederum zwischen einem luftundurchlässigen Band 84 und einem luftdurchlässigen Band 86 über eine Saugwalze 88 geführt. Das erste luftundurchlässige Band 84 wird durch zwei Umlenkrollen 92, 94 über die Saugzone 87 der Saugwalze 88 geführt und zusätzlich von einem obenliegenden Preßschuh 90 lediglich durch dessen Eingegewicht und ggf. zusätzlich etwa durch Mannlöcher des Deckels aufgebraachte Gewichte an die Saugwalze 88 angepreßt.

In Fig. 7 ist ein Ausschnitt aus einer Pressenpartie einer Papiermaschine dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 100 bezeichnet. Die Papierbahn 102 wird in einer vorgelagerten Siebpartie 110 von dem über Siebleitwalzen 111, 112 geführten Sieb 113 mittels einer Abnahmewalze 114 ggf. mit Hilfe von Unterdruckunterstützung abgenommen und gelangt, auf einem Filzband 106 geführt, zu einem ersten Preßspalt, der zwischen einer Saugwalze 108 und einer Preßwalze 116 gebildet ist, wobei über letztere ein Preßfilz 117 über zwei Filzleitwalzen 118, 119 geführt ist. Nach dem Verlassen des ersten Preßspaltes wird die Papierbahn 102 durch einen Dampfblaskasten 120 mit Dampf vorgeheizt und dann über die Saugzone 107 der Saugwalze 108 geführt, wobei gleichzeitig ein Stahlband 104 von außen an die Saugzone 107 angepreßt wird, das über Umlenkrollen 124, 126 und eine vorzugsweise beheizte Walze 128 geführt ist, um das Stahlband 104 vorzuheizen und um somit die Entwässerung im Bereich der Saugzone 107 zu verbessern.

Es versteht sich, daß anstelle eines Stahlbandes für das Band 104 auch ein Band aus einem verstärkten Polyurethanmaterial (Gelege) verwendet werden kann, wie dies grundsätzlich bekannt ist und bei Schuhpressen Verwendung findet.

Vom Stahlband 104 wird die Papierbahn 102 schließlich an ein weiteres Band 138 übergeben und durch eine Schuhpresse mit einer untenliegenden Schuhpreßwalze 130 und einer obenliegenden Gegenwalze 132 geführt. Das Band 138 läuft über die Gegenwalze 132 und eine Umlenkwalze 136 um. Durch den Preßspalt ist ferner noch ein Preßfilz 133 geführt, der über Filzleitwalzen 134, 135 umläuft.

Eine leicht gegenüber der Ausführung gemäß Fig. 7 abgewandelte Ausführung einer Pressenpartie ist in Fig. 8 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 140 bezeichnet.

Die Papierbahn 142 wird vom Sieb 153 einer Siebpartie 150, das über Siebleitwalzen 151, 152 umläuft, mittels einer Abnahmewalze 154 abgenommen und von einem Band 146 über eine Saugwalze 148 geführt. Vor dem Übertritt auf die Saugwalze 148 ist ein Dampfblaskasten 160 angeordnet, um die Papierbahn 142 vorzuheizen.

Im Bereich der Saugzone 147 der Saugwalze 148 wird wiederum ein vorzugsweise als Stahlband ausgeführtes Band 144 an die Papierbahn 142 angepreßt, das über Umlenkwalzen 164, 166 und 168 geführt ist, wobei die Walze 168 vorzugsweise beheizt ist und die Saugwalze 148 berührt.

Von der Umlenkwalze 166 wird die Papierbahn 142 schließlich an eine obenliegende Gegenwalze 172 übergeben, die mit einer untenliegenden Schuhpreßwalze 170 eine Schuhpresse bildet. Durch den Preßspalt der Schuhpresse ist ein Preßfilz 173 über Filzleitwalzen 174, 175 geführt.

Eine weitere Abwandlung einer Pressenpartie ist in

Fig. 9 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 180 bezeichnet.

Wiederum wird die Papierbahn 182 von dem Sieb 193, das über Siebleitwalzen 191, 192 einer vorgelagerten Siebpartie 190 geführt ist, mittels einer Abnahmewalze 194 ggf. mittels Unterdruckunterstützung abgenommen und gelangt auf einem vorzugsweise als Filzband ausgeführten luftdurchlässigen Band 186 durch einen ersten Preßspalt, der zwischen einer Dampf-Saugwalze 188 und einer Massivwalze 196 gebildet ist. Durch den ersten Preßspalt läuft ein über Filzleitwalzen 198, 199 geführter Preßfilz 197 um.

Die Dampf-Saugwalze 188 besitzt eine erste Dampfzone 187, in der die Papierbahn 182 durch austretenden Dampf vorgeheizt wird. An die Dampfzone 187 schließt sich eine Saugzone 189 an, in der die Papierbahn 182 mit einem Unterdruck  $\Delta P$  beaufschlagt wird. Im Bereich der Saugzone 189 ist ferner noch eine Schuhpreßwalze 216 angeordnet, die mit der Dampf-Saugwalze 188 einen Preßspalt bildet. Ein luftundurchlässiges Band 184, das vorzugsweise als Stahlband ausgeführt ist, ist über Umlenkwalzen 204, 206, 208 durch den zwischen der Dampf-Saugwalze 188 und der Schuhpreßwalze 216 gebildeten Preßspalt geführt und von außen an die Dampfzone 187 und die Saugzone 189 der Dampf-Saugwalze 188 angelenkt.

Nach der Vorheizung im Bereich der Dampfzone 187 wird die Papierbahn 182 im Bereich der Saugzone 189 durch den Unterdruck  $\Delta P$  mit Unterstützung des Anpreßdruckes der Schuhpresse 216 entwässert und vom Band 184 über die Walze 206 an die obenliegende Gegenwalze 212 übergeben, die mit einer untenliegenden Schuhpreßwalze 210 eine Schuhpresse bildet, durch die ein Preßfilz 213 über Filzleitwalzen 214, 215 umläuft.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfernen von Flüssigkeit aus einer Papierbahn, bei dem die Papierbahn (12, 32, 52, 62, 72, 82, 102, 142, 182) zwischen einer ersten und einer zweiten Fläche geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vakuum an die zweite luftdurchlässig ausgebildete Fläche angelegt wird, um ein von der Papierbahn (12, 32, 52, 62, 72, 82, 102, 142, 182) durch die zweite Fläche gerichtetes Druckgefälle zu erzeugen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn (12, 32, 52, 62, 72, 82, 102, 142, 182) zwischen einem ersten luftundurchlässigen Band (14, 34, 34a, 54, 64, 84, 104, 144, 182) und einem zweiten luftdurchlässigen Band (16, 36, 56, 66, 86, 106, 146, 186) geführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn (12, 32, 52, 62, 72, 82, 102, 142, 182) beheizt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn (12, 32, 52, 62, 72, 82, 102, 142, 182) auf eine Temperatur erwärmt wird, bei der der Dampfdruck des Wassers höher ist als der absolute Druck des Vakuums.
5. Verfahren nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn (12, 32, 52, 62, 72, 82, 102, 142, 182) auf eine Temperatur von etwa 70 bis 99°C vorgeheizt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn (12, 32, 52, 62, 72, 82, 102, 142, 182) mit Dampf beheizt wird.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der An-

Fig. 1

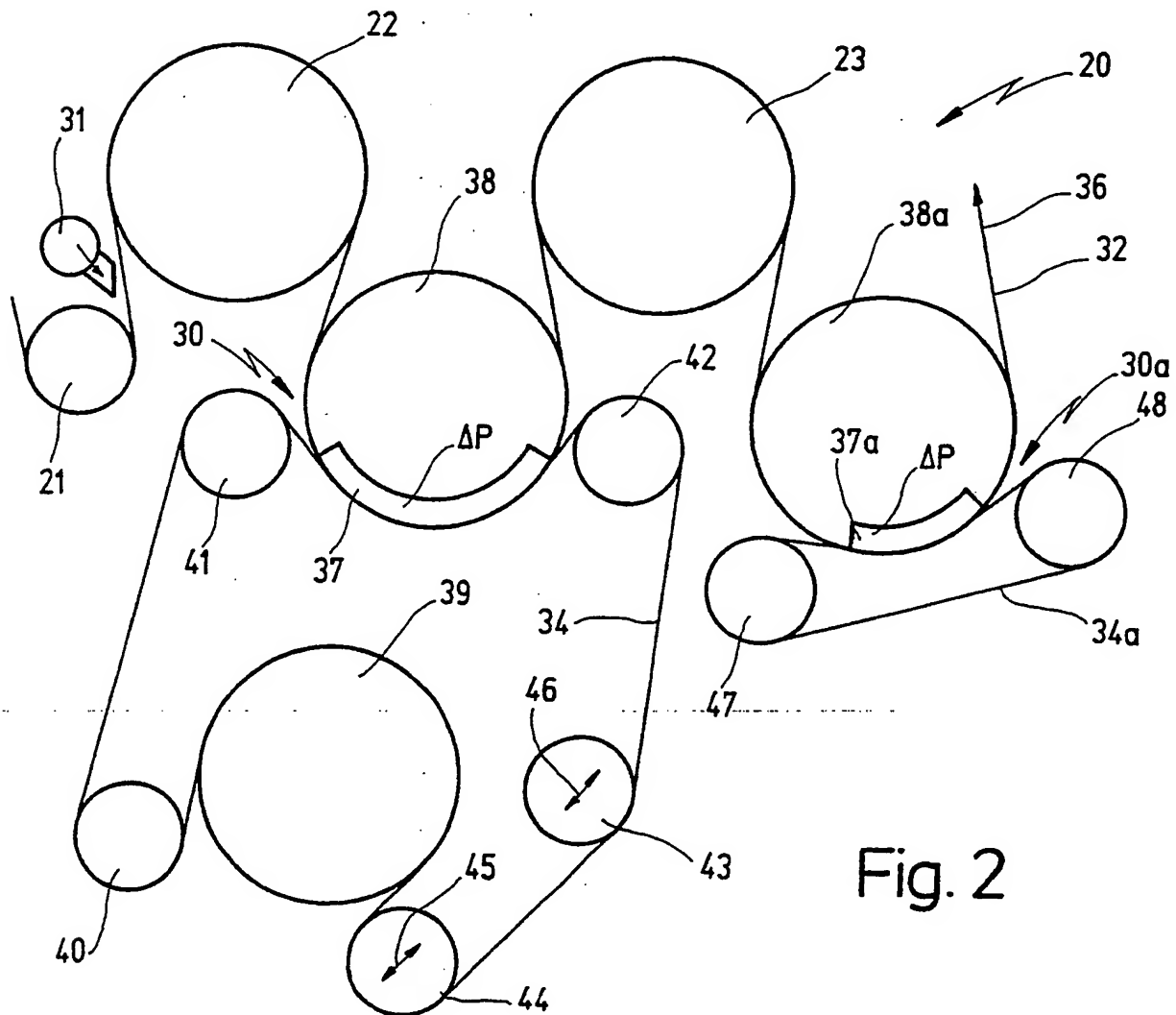
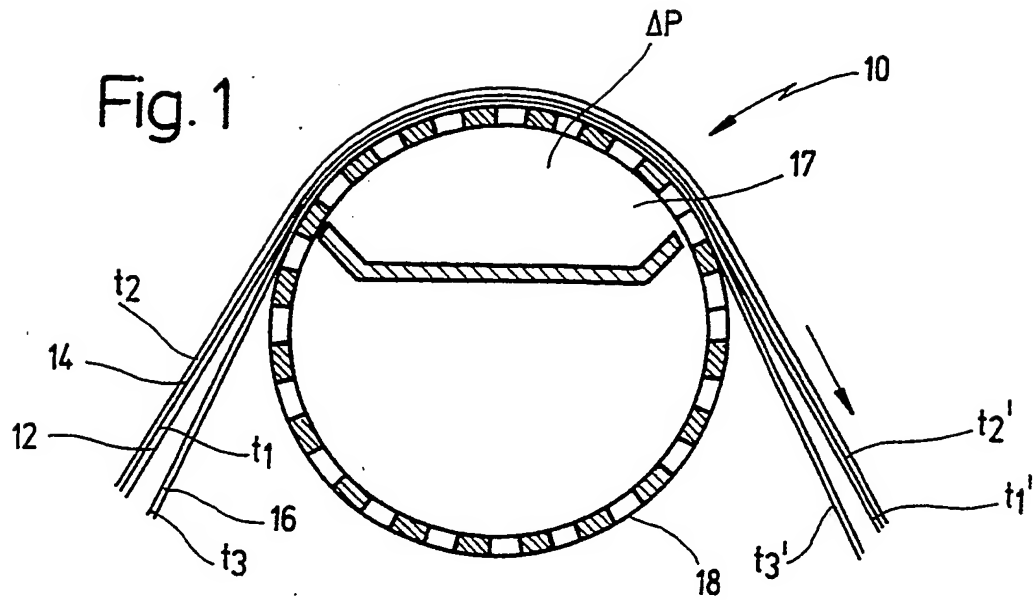


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

